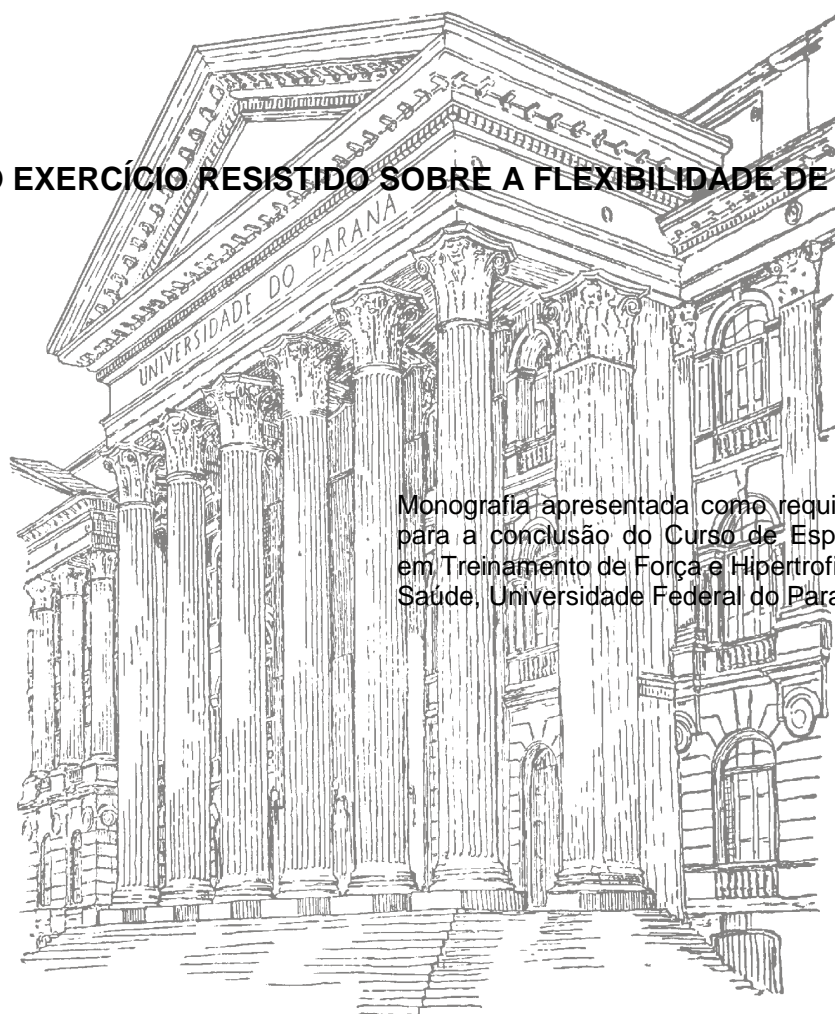


**ALYSON MACIEL DOMINGUES**

## **EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO SOBRE A FLEXIBILIDADE DE IDOSOS**



Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA  
2014**

**ALYSON MACIEL DOMINGUES**

**EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO SOBRE A FLEXIBILIDADE DE IDOSOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Ms. Ragami Chaves Alves

**CURITIBA  
2014**

Dedico este trabalho aos meus maiores incentivadores: “Meu pai, minha mãe e meus irmãos”.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais Edson e Ruth, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a minha noiva Lilian, que sempre esteve presente nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial, ao meu orientador, professor Ragami Chaves Alves, que me ajudou muito durante a pós-graduação principalmente nesta reta final do curso.

Agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

## RESUMO

O envelhecimento é um processo inerente a todos os seres vivos que através dos anos é caracterizado pela diminuição de força e massa muscular, acarretando declínio da capacidade funcional que está associado à diminuição dos níveis de flexibilidade. Pesquisas têm mostrado evidências dos benefícios causados através dos programas de exercícios físicos com treinamento com pesos, que auxiliam na amplitude da flexibilidade muscular. O objetivo do artigo foi verificar o que a literatura apresenta a respeito do assunto e seus resultados. Foi realizada uma pesquisa analítica de revisão de literatura nas bases de dados, onde foram analisados artigos científicos e de revisão de literatura para melhor entendimento do tema. Através da pesquisa foram encontrados resultados que sugerem haver um aumento significativo na amplitude muscular a partir do estímulo do treinamento com pesos, embora haja uma falta de padronização nos artigos avaliados.

Palavras - chave: Treinamento de força- flexibilidade- idoso.

## **ABSTRACT**

Aging is a process inherent to all living beings through the years is characterized by a decrease in muscle mass and strength, leading to decline in functional capacity is associated with decreased levels of flexibility. Research has shown evidence of benefits caused through physical exercises with weight training, which assist in the amplitude of muscle flexibility programs. The purpose of the article was to verify what the literature shows about the subject and their results. An analytical survey of the literature review was performed in the databases, which were analyzed scientific articles and literature review to better understand the subject. Through the research results suggest that there is a significant increase in muscle amplitude from the stimulus of weight training were found, although there is a lack of standardization in the reviewed articles.

Words - Key: Strength training-flexibility-old.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>11</b>
3.1 TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS.....	11
3.2 FLEXIBILIDADE.....	12
3.3 DISCUSSÃO.....	13
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil a população idosa está em constante crescimento, de acordo com dados do Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (IBGE), em 2030 o número de idosos deverá superar o de crianças e adolescentes em cerca de quatro milhões, diferença que aumentará para 35,8 milhões em 2050.

O envelhecimento é um processo inerente a todos os seres vivos que através dos anos é caracterizado pela diminuição da força e da massa muscular. Este fato apresenta uma significativa queda nos diferentes componentes da capacidade funcional, além de mudanças físicas e fisiológicas, embora, a genética e hábitos de vida saudáveis possam influenciar essas características de indivíduo para indivíduo (Simão, 2004; Gonçalves 2007; Balsamo 2005, Lemos et al 2006).

Com o passar dos anos, o organismo do homem sofre mudanças de ordem biológica e fisiológica, que terão influências nas atividades da vida diária realizada por este indivíduo. Mazzeo e Tanaka (2001, p. 809) afirmam que: “o declínio da capacidade funcional está associado à diminuição dos níveis de flexibilidade, desempenho das atividades da vida diária, a força muscular de membros inferiores e superiores”. Nessa mesma linha (ARAUJO 2002, p.13) corrobora: “a flexibilidade é uma das principais variáveis da aptidão física relacionada à saúde”.

Estudos têm demonstrado que o exercício com pesos é uma excelente medida para prevenção e melhoria desse quadro, a partir disso, e com o aumento nas taxas de envelhecimento populacional observadas atualmente, faz necessário a pratica desse tipo de exercício com o intuito de melhorar a qualidade de vida dessa população.

O exercício com peso, resistido e/ou exercício contra a resistência, é conhecido popularmente como musculação. Para Souza Júnior, Guedes e Rocha (2008, p. 88) musculação é: “um método de treinamento desportivo, cujo principal meio de treinamento são os pesos (anilhas, barras, halteres etc) e a principal capacidade física treinada é a força”.

No entanto, a literatura apresenta evidências que esse tipo de treinamento promove melhoras na flexibilidade, contudo, outros estudos divergem com relação a esses resultados. O estudo de Ciryno et al, 2004, apresentou resultados não significativos no aumento da flexibilidade após o treinamento de força, no movimento de extensão e flexão do quadril de ambos os lados, assim como no movimento de



flexão do joelho, em contra partida, no estudo de Albino et al, 2012, foram encontradas melhoras na flexibilidade de membros inferiores dos sujeitos avaliados.

Sendo assim, cabe uma questão: Será que só o treinamento de força aumenta a flexibilidade de idosos? Ou é necessário realizar treinos na flexibilidade concomitantemente? Desta maneira, o presente estudo teve como objetivo revisar o que a literatura discute atualmente em relação ao treinamento de força e a melhoria da flexibilidade.

## 2 METODOLOGIA

O estudo constitui-se de uma pesquisa analítica de revisão de literatura (THOMAS et al 2007). Foram analisados artigos originais para verificação de antecedentes científicos e de revisão de literatura para melhor entendimento do tema. As bases de dados das entidades PubMed, HIGWIRE, SCIELO e LILACS utilizando as palavras chaves “treinamento de força”, “flexibilidade”, “idoso” e “treinamento” foram empregadas para a busca de publicações.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS

O treinamento de força nos últimos anos, vem sendo reconhecido como uma das melhores maneiras de cuidar da saúde e manter a composição corporal, como afirmam (Fleck e Kraemer, 2006, p. 19): “o treinamento de força, também conhecido como treinamento contra resistência ou treinamento com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física de um indivíduo e para o condicionamento de atletas”.

Aumenta a coordenação, agilidade, velocidade, força, densidade mineral óssea, controle de pressão arterial, aumenta a massa magra e diminui massa gorda, diminui estresse fisiológico (PRESTES et al, 2010), todas estas alterações fisiológicas e neurais são resultados que podem ser alcançados a partir de um programa de treinamento de força.

A prescrição do treinamento de força também se tornou um importante componente no programa de treinamento para idosos. O principal aspecto do treinamento de força é o fortalecimento muscular que em contrapartida irá aumentar a força muscular evitando a inabilidade e quedas já que o estímulo incrementará a densidade óssea (MATSUDO et al, 2000).

O treinamento de força auxilia na preservação e aprimoramento da autonomia do indivíduos mais velhos, contribuindo na prevenção de quedas na mobilidade e fragilidade muscular (Vale et al, 2005). Poesch et al (2009), apontam algumas respostas positivas em relação aos benefícios alcançados a partir do treinamento resistido no processo de envelhecimento tendo em vista a melhora da força muscular. (Cadore, 2012) relata o aumento da potência e massa muscular, resultando em uma melhora significativa na capacidade funcional desta população.

O elemento responsável pela geração de força é o músculo e este deve ser trabalhado de maneira adequada para que os resultados planejados sejam alcançados. No treinamento, a força muscular é considerada uma valência importante nos programas de exercícios físicos.

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM,2003): a força muscular refere-se a máxima tensão que pode ser gerada por um músculo específico ou grupo muscular. (Silva e Farinatti, 2007) consideram a força um componente

importante nos programas de exercícios físicos, definindo como quantidade máxima que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um movimento com uma relativa velocidade. Para Guedes et al (2008, p. 87): “a força representa a capacidade de um indivíduo impor tensão muscular contra determinada resistência, e depende, especialmente, de fatores mecânicos, fisiológicos e psicológicos”. Seguindo essa linha CORDORE et al, 2012: treinamento de força é uma intervenção efetiva para o aumento na força, potência, ativação e massa muscular.

### 3.2 FLEXIBILIDADE

No passado os estudos voltados para flexibilidade eram específicos para o treinamento desportivo, nos últimos anos o tema vem gerando diversas discussões entre estudiosos que debatem a importância da flexibilidade na autonomia dos idosos.

A flexibilidade é um termo abrangente que inclui a amplitude de movimento de uma articulação simples ou múltipla.

A suavidade e precisão do movimento humano, seja para o manuseio de um objeto, seja para desempenhar alguma atividade esportiva são dependentes da amplitude da mobilidade das articulações corporais (Araújo, 2002).

Com o passar dos anos a diminuição da mobilidade é percebida e vista de maneira preocupante pela população e em particular pelos idosos. A diminuição progressiva na amplitude do movimento articular e o enrijecimento articular são algumas das alterações musculoesqueléticas que caracterizam o avançar da idade.

Segundo Balsamo (2005, p.161): “a flexibilidade é um termo geral que inclui a amplitude de movimento de uma articulação simples e múltipla e a habilidade para desempenhar tarefas específicas”. Outra definição citada por Dantas (1998, p.33): “Qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem risco de provocar lesão”. Também definida como: “a máxima amplitude fisiológica passiva em um dado movimento articular” (Araújo, 2002, p. 17).

A flexibilidade muscular proporciona uma facilidade para que a musculatura alongue-se com isso permitindo que as articulações movam-se através de sua amplitude de movimento, Nelson e Bandy (2004).

Através da elasticidade apresentada pelo músculo e tecidos conectivos, aliados a mobilidade das articulações, a flexibilidade do indivíduo tem um papel importante para sua mobilidade, Minatto (2009).

Com a diminuição da amplitude do movimento, é possível acarretar uma deterioração da cartilagem, dos ligamentos, dos tendões, do fluido sinovial e dos músculos, o colágeno torna-se mais denso com o passar dos anos, simultaneamente ocorrendo um decréscimo de elastina, que tem a função de elasticidade e resistência muscular (Dantas et al 2002).

### 3.3 DISCUSSÃO

Neste trabalho verificou-se a influência do treinamento de força na flexibilidade do idoso, buscando evidências sobre essa variável. Em um estudo realizado por Gonçalves et al, 2007, foram analisados o efeito de 8 semanas de treinamento com pesos sobre a flexibilidade de idosos.

A amostra foi composta por 19 idosos de ambos os sexos divididos em grupo treinamento e grupo controle. Para verificar a flexibilidade foi realizado o flexímetro em 7 movimentos articulares, pré e pós intervenção. O treinamento com pesos foi realizado com frequência de 3 sessões semanais tendo 3 séries de 10 a 12 RM. A montagem do programa de treinamento obedeceu à ordem alternada por segmento, divididos entre grandes e pequenos grupamentos musculares, executados na seguinte ordem: peitoral, quadríceps femoral, grande dorsal, tríceps braquial, gastrocnêmicos, bíceps braquial e reto do abdômen.

Com base nos resultados obtidos no experimento, pode-se observar que, tanto a articulação do ombro quanto a do quadril, tiveram uma melhora com a prática do treinamento com pesos, o que foi sugerido pelos autores é que treinamento com pesos pode proporcionar um aumento na taxa de *turnover* do colágeno em diferentes estruturas do sistema esquelético, ou seja, a síntese e degradação ocorrem de maneira simultânea. Outro estudo que verificou se houve alteração de perda da flexibilidade a partir do treinamento de força foi o artigo de Cyrino et al (2004), que analisou o comportamento da flexibilidade de diferentes articulações pré e pós treinamento com pesos de 16 homens divididos em grupo controle e grupo treinamento.

Os resultados do treinamento com pesos dos movimentos de flexão e extensão do ombro, nos hemisferios direito e esquerdo não ocorreram mudanças pré e pós teste, embora na comparação entre grupos, o grupo treinamento foi superior ao grupo controle.

Em relação ao movimento de flexão do cotovelo, houve um aumento na amplitude do movimento, associado a uma redução no grupo controle, tanto no hemisferio direito quanto no esquerdo. Na extensão do cotovelo não houve mudanças. No movimento de extensão e flexão do quadril de ambos os lados não foram apresentadas mudanças significativas, assim como no movimento de flexão do joelho. Movimentos de extensão, flexão e flexão lateral do tronco apresentaram mudanças apenas no grupo treinamento.

Os valores apresentados no estudo mostraram que não houve redução da flexibilidade antes do período da intervenção. É importante destacar que os valores absolutos no ganho da flexibilidade, o grupo treinamento foi superior ao grupo controle. Outra pesquisa que também obteve resultados significativos na flexibilidade a partir de exercícios de resistência foi o estudo de Vale et al (2006), o objetivo do estudo foi verificar os efeitos do teste de resistência na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de 22 mulheres idosas, por um período de 16 semanas, divididas em dois grupos: Grupo controle e grupo treinamento.

A execução dos exercícios contemplava os grandes grupos musculares além da aplicação do teste angular de avaliação de flexibilidade pelo protocolo LABIFIE. Ambos os grupos se submeteram ao pré e pós teste. O grupo controle não realizou nenhuma atividade física sistematizada que envolvesse força ou flexibilidade no período da pesquisa.

Nos resultados em relação ao grupo treinamento foram verificadas mudanças significativas do pré para o pós teste, já o grupo controle não houve alteração, exceto para o exercício de extensão de pernas que segundo o artigo pode ser explicado pela prática das caminhadas relatadas por alguns dos integrantes.

Na avaliação da força máxima o grupo força obteve incrementos positivos, o que não aconteceu com o grupo controle. Em relação a flexibilidade, apenas no grupo teste observou-se uma melhora significativa dos níveis de flexibilidade do pré para o pós teste. Na mesma linha de pesquisa encontrando resultados significativos Albino et al (2012), com 22 idosas verificou a influência do treinamento da força muscular em 07 mulheres e da flexibilidade articular em 15 mulheres. Para saber o efeito no

equilíbrio corporal da amostra para mensurar os resultados foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg.

No grupo de força, foram selecionados exercícios que contemplassem os grandes grupos musculares, no grupo da flexibilidade foram exercitadas as principais articulações e grupos musculares envolvidos. Durante o teste ambos os estudos deram ênfase na estimulação dos membros Inferiores, que segundo os autores é prejudicado devido ao fato da diminuição de locomoção das idosas.

Nos dois testes houve um aumento significativo de força e flexibilidade, proporcionando benefícios em relação ao equilíbrio.

Nos estudos citados acima, foi verificado um aumento em grande parte da flexibilidade corporal dos idosos e no aumento de força, embora suas variáveis não fossem as mesmas. Para tentar analisar essas variáveis, Lima da Silva e Farinatti, 2006, analisaram as pesquisas sobre o treinamento de força para idosos através de uma revisão sistemática a fim de verificar o efeito provocado pela manipulação das variáveis: intensidade, número de séries e repetições, intervalos e frequência semanal. Os autores verificaram uma incerteza com relação a melhor combinação dessas variáveis para uma melhor relação dose-resposta.

Analisados de maneira isolada verificou-se um número pequeno de pesquisas comparativas com grupos de idosos com intuito de verificar os ganhos de força desta ou daquela estratégia. Na frequência semanal e número de séries, apenas um estudo envolvendo cada uma dessas variáveis foi encontrado. Não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados dos grupos que trabalharam com diferentes manipulações.

Na intensidade estudos indicaram evidências de que cargas maiores seriam mais eficazes para induzir aumento de força. No que diz respeito a intervalo entre exercícios, séries e ordem dos exercícios, não foram feitas considerações a respeito destas variáveis, pois não foram objetos de investigação nos estudos incluídos na revisão sistemática.

#### **4 CONCLUSÕES**

De uma forma geral, as pesquisas relacionadas ao aumento da flexibilidade a partir do estímulo do treinamento com pesos indicaram haver um ganho significativo na amplitude muscular. Embora a falta de padronização dos programas de treinamento executados pelos sujeitos, instrumento de medida, exercícios propostos e intensidade dificultam uma análise conclusiva a respeito do assunto.

Verificando os dados apresentados é necessário que aja uma investigação mais detalhada, procurando protocolos similares para possíveis conclusões.



## REFERÊNCIAS

1. ALBINO, I. L. R., et al. **Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal de idosos.** Ver. Bras. Geriatr. Gerontologia. Rio de Janeiro, v.15, p. 17-25, 2012.
2. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Progression model in resistance training for healthy adults. Stand position.** Med Sci Sports Exerc, 34(2): 364-80. 2002.
3. ARAUJO, C. G. S. **Flexiteste: proposição de cinco índices de variabilidade da mobilidade articular.** Ver Bras Med Esporte- vol. 8, nº01- Jan/Fev, 2002.
4. BALSAMO, S.; SIMÃO, R. **Treinamento de força para Osteoporose, Fibromialgia, diabetes tipo 2, Artrite Reumatóide e Envelhecimento.** Editora Phorte, 2005. Sandor Balsamo e Roberto Simão.
5. CADORE, E. L; PINTO, R. S; KRUEL, L. F. M. **Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. V. 14, nº 4, p. 483, 2012.
6. CYRINO, E. S. et al. **Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos.** Rev. Bras. Med. Esporte. Vol.10, nº4- Jul/Ago, 2004.
7. DANTAS, E. H. M.; et al. A preponderância da diminuição da mobilidade articular ou da elasticidade muscular na perda da flexibilidade no envelhecimento. **Fitness & Performance Journal.** V.1, n.3, p.12-20, 2002.
8. DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade, alongamento e flexionamento.** 4º ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
9. FLECK, Steven J. **Fundamentos do treinamento de força muscular/ Steve J. Fleck, William J. Kraemer; tradução Jerri Luiz Ribeiro- 3. ed.- Porto Alegre: Artmed, 2006.**
10. GONÇALVES, R; GURJÃO, A. L. D; GOBBI, S. **Efeito de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos.** Ver. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum. 2007; 9(2) p.145-153.
11. GUEDES, D.P; SOUZA JÚNIOR, T.P; ROCHA, A.C. **Treinamento Personalizado em Musculação/ Dilmar Pinto Guedes Júnior, Tácito P. Souza Júnior, Alexandre C. Rocha. São Paulo: Phorte, 2008.**
12. LIMA DA SILVA, N.; FARINATTI, P. T. V. **Influência de variáveis do treinamento contra resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta.**

- 13.MATSUDO, S. M; MATSUDO, V. K. R; BARROS NETO, T. L. **Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos.** Rev. Bras. Med Esporte- vol.7. Nº1- Jan/Fev,2001.
- 14.MAZZEO, R. S; TANAKA H. **Exercise Prescription for the Elderly: Current Recommendations.** Sports Med, 2001; 31 (11): 809-818.
- 15.MINATTO, G. et al. **Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade.** Rev. Bras. Cineantropometria e Desenvolvimento Humano. 2010. 12(3):151-158.
- 16.NELSON, R. T.; Bandy, W. D. **Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males.** J. Athl. Train. 2004- Jul/Set. Vol.39, nº3, 254-258.
- 17.NÓBREGA, A. C. L; et al. **Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso.** Rev. Bras. Med Esporte- vol.5. Nº6- Nov/Dez,1999.
- 18.PERSCH, L. N. et al. **Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: a randomized controlled trial.** Clinical Biomechanics, Vol.24, nº10, p.819-825, 2009.
- 19.PRESTES, J. et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias.** Barueri, SP: Manole, 2010.
- 20.SIMÃO, R.; Trotta, M. Treinamento de força para idosos. <http://www.cdof.com.br/Treinamento%20de%20Forca%20Para%20Idosos.pdf>. Acesso em 13/11/2013.
- 21.THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. **Métodos de pesquisa em atividade física.** Tradução: Denise Regina de Sales, Marcia dos Santos Dornelles. Artmed, 5 ed, Porto Alegre, 2007.
- 22.VALE, R.G.S.; NOVAES, J.S.; DANTAS, E.H.M. **Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes.** Ver. Bras. Ciência e Movimento. 2005; 13(2): 33-40.
- 23.VALE, R. G. S.; et al. **Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na inflexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas.** Ver. Bras. Cineantropom. Desempenho Humano, v.8: 52-58, 2006.
- 24.YAMADA, A. K.; SOUZA JÚNIOR, T. P.; PEREIRA, B. **Treinamento de força, hipertrofia muscular e inflamação.** Revista Eletrônica da Escola de Educação Física e Desporto- UFRJ, Vol.6, nº1, Jan/Jun-2010.